

Posudek Diplomové práce „Hierarchical Clustering of Long-Term EEG Data“,

Autor Matej Murgaš

Doc. Ing. Vladimír Krajča, CSc., Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT

Předložená diplomová práce je co do metodické, praktické a formální stránky na excelentní úrovni a doporučuji publikaci v impaktovaném časopise. Následující připomínky lze proto brát spíše jako otázky do diskuse, než jako kritiku práce. Nad rámec zadání byl navržen efektivní hybridní algoritmus k-means++, který vyžaduje menší množství operační paměti a spojuje výhodné vlastnosti hierarchického i nehierarchického shlukování.

Práce diskutuje hierarchické metody shlukové analýzy a jejich aplikace pro odhalování skryté informace (neviditelné pouhým okem) z dlouhodobých EEG záznamů popsaných velkým množstvím parametrů – příznaků. To je vysoce žádoucí z hlediska ulehčení práce lékaře při vizuálním hodnocení velmi dlouhých (24h a více) EEG záznamů.

Cílem práce bylo nalézt takovou metodu hierarchické shlukové analýzy (HSA), která by vyžadovala menší množství paměti, než hierarchické metody, vyžadující uchovávat v operační paměti celou matici dat (Anderberg, 1974). Praktické výsledky zahrnovaly implementaci metod v MATLABU jako toolbox pro systém PSGLab vytvářený na katedře kybernetiky FEL (autor Ing. Václav Gerla, PhD).

Cíl práce byl beze zbytku splněn, práce je psaná velmi pěknou angličtinou. Metody byly testovány na reálných i simulovaných datech (hypnogram a komatózní grafy).

Otázky:/ Komentáře

1. V další práci by stálo za to srovnat hierarchické metody s nehierarchickými (k-means) z hlediska kvality a rychlosti klasifikace a požadavků na dimenzi matice dat.
2. str. 25. Počet segmentů ke klasifikaci je 7 hodin /30 sec epochy, což dává zhruba 845 segmentů. To není žádný problém pro klasifikaci standardním algoritmem k-means.
3. str. 25. Počet příznaků pro komatózní data je obrovský i po redukci pomocí PCA (87 až 2044 dimenzí). Je takový vysoký počet příznaků nutný? Co příznaky představují?

Anderberg M. R. (1974), Cluster Analyse for Applications. Academic Press, New York

Přístup studenta k zadanému úkolu

Přístup byl pečlivý a zodpovědný

Zvolený postup řešení

Odpovídá zadání a byla prokázána využitelnost v klinické praxi

Dosažené výsledky a jejich přínos

Výsledkem práce je MATLAB toolbox pro PSGLab (systém pro zpracování EEG realizovaný na katedře kybernetiky FEL)

Možnost praktického využití

Neurologie, psychiatrie a neonatologie.

Formální náležitosti (vzhled, úprava a přehlednost práce)

Nadprůměrné.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit A-výborně.

V Praze, dne 1. 6. 2016

Vladimír Krajča